FIORENTINI
ARQUITETURA DE HOSPITAIS

ENGENHEIROS ASSOCIADOS
PROJETO, CONSULTORIA E GERENCIAMENTO

# MEMORIAL DESCRITIVO - SISTEMAS ELÉTRICOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| OBRA: | **HOSPITAL METROPOLITANO DE BELO HORIZONTE** | | | | |
| Contrato: | 77009 | Revisão: | 5 | Data: | 01/07/2010 |

## 1. OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo descrever os sistemas elétricos que foram desenvolvidos para o projeto executivo para o Hospital Metropolitano de Belo Horizonte.

Os desenhos do projeto de instalações elétricas se complementam com as informações contidas neste memorial e no Caderno de especificações; assim o projeto deverá ser executado em conjunto com as informações contidas nestes documentos.

Os serviços relativos aos sistemas elétricos deverão ser executados de acordo com as indicações do projeto que, conjuntamente com este documento, e o caderno de especificações compõem o escopo dos serviços.

Assim, deverão ser seguidos rigorosamente as normas de execução, a parte descritiva, as especificações de materiais e serviços, garantias técnicas e detalhes, bem como mantidas as características da instalação de conformidade com as normas que regem tais serviços.

## 2. ENERGIA

## 2.1. ALIMENTAÇÃO

A edificação será alimentada pela rede da Concessionária de energia local (CEMIG) na tensão primária de 13,8 KV.

O local da entrada de energia será dotada de cabine de entrada e medição e proteção localizada junto a divisa da propriedade, conforme indicado no projeto, sendo que estes dados deverão ser confirmados junto à Concessionária, pois esta executará os serviços de rede e interligação com a entrada de energia.

Serão instalados cabos singelos de cobre de classe 15 KV; sendo o eletroduto de descida até a caixa de passagem junto ao poste, de aço zincado por imersão a quente e de diâmetro nominal 100 mm, esse eletroduto deverá conter identificação, de forma legível e indelével.

Os terminais dos cabos serão com muflas termocontráteis nas duas extremidades com blindagens devidamente aterradas e deverá ser prevista folga mínima de 1,0 m no lance de todos os cabos.

## 2.2. CABINE DE ENTRADA E MEDIÇÃO

Cabine padrão da Concessionária local, classe 15KV, para instalação interna, constituídas dos cubículos de entrada e medição e proteção geral, com a instalação de disjuntor motorizado, com isolação em SF6.

O fabricante do cubículo deverá ser homologado pela Concessionária.
Ref: SCHNEIDER, SIEMENS, ORMAZABAL DO BRASIL, INAEL.

Fica em pendência de definição por parte da concessionária a utilização de duplicidade de alimentação pública.

## 2.3. CABINE DE TRANSFORMAÇÃO

Será dotado de painel de média tensão, tipo blindado (gama SM6), para instalação abrigada, contendo proteções (em SF6), para cada um dos transformadores.

Serão dotados de quatro transformadores de 2.000 KVAs, com tensão de 220/380V, para atender toda a edificação.

Assim a configuração da entrada de energia necessária será a seguinte:

- Fornecimento de entrada de energia em 13,8 kV, Aerea.
- Instalação de medidor único, padrão Cemig.
- Instalação de posto de transformação com:
  - 04 transformadores de 2.000 KVA com relação de transformação: AT-11,4/12,0/12,6/13,2/13,8 kV e BT-220/380V – a seco – trifásico com delta/ estrela aterrado.
- Ref: SIEMENS, ABB,

A cabina de transformação deverá contar com iluminação artificial, com interruptor junto às portas nas áreas destinadas a abrigar os equipamentos de alta tensão, às quais deverão ser alimentadas pelo grupo-gerador.

Também deverão ser previstas venezianas, para atender a necessidade de circulação de ar.

Para o acesso à sala dos equipamentos de alta tensão e para o deslocamento dos transformadores, deverá ser previstas telas e portas de tela metálica removível, com trinco e cadeado, na entrada da sala dos equipamentos de alta tensão.

**A cabina de entrada, medição, proteção e transformação deverão ser executadas conforme os padrões da Concessionária local (CEMIG), seguindo os parâmetros de fornecedores homologados e esta ser aprovada pelo instalador, junto a Concessionária antes de sua compra e instalação.**

## 2.4. PROTEÇÃO GERAL

A entrada de energia em alta tensão será protegida por disjuntor em SF6, classe 15 KV, com disjuntor equipado com reles de proteção por subtensão e falta de fase, e com relê eletromecânico primário de subcorrente, motorizado, conforme indicado em diagrama unifilar geral.

## 2.5. PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO GERAL

O painel de distribuição de baixa tensão de energia normal foi projetado para ser instalado na sala de painéis na área técnica localizada no 1º subsolo. A montagem será do tipo vertical autoportante, e conterão os barramentos de distribuição de energia, e dispositivos de seccionamento e proteção dos diversos alimentadores dele derivados. Quando da aquisição dos painéis, deverá ser fornecido ao montador / fornecedor dos painéis a planta com a sala para que sejam modulados de forma a caberem no lay-out previsto.

A alimentação do painel de energia normal será através de condutores isolados, com isolação em PVC, instalados em canaletas no piso fechada com tampa em chapa metálica anti-derrapante, desde o lado da baixa tensão do transformador até o painel geral.

A alimentação do painel de energia de emergência será através de condutores isolados, com isolação em PVC, instalados em canaleta no piso fechada com tampa chapa metálica anti-derrapante desde a chave de transferência, instalada junto à sala do gerador até o painel geral.

Para a efetiva correção do fator de potencia, deverão ser instalados os bancos de capacitores previstos em projetos e através de medição, estabelecido a quantidade e capacidade final dos bancos, sendo de responsabilidade da instaladora a medição e aferição do fator de potencia.

## 2.6. ENERGIA DE EMERGÊNCIA

Foram projetados grupos-geradores para atender a 100% da carga do Hospital.

O sistema de geração será composto por grupamentos de unidades geradoras que formaram usinas de geração que partiram em comutação automática (uso em rampa), com chave de transferência automática com intertravamento mecânico e elétrico para evitar o paralelismo entre a energia fornecida pela Concessionária e a do grupo gerador.

O grupo motogerador deverá ser do tipo aberto instalado em sala apropriada, destinado ao uso hospitalar como fonte auxiliar de alimentação em emergência, para a operação automática / manual alimentando as cargas variáveis.

Todas as tampas e portas de acesso ao Grupo Gerador serão em chapa metálica reforçada. As portas terão fecho principal modular com chave. Saída dos cabos pela parte inferior. Entrada de ar frontal e saída de ar superior.

Deverá ser prevista a atenuação da sala dos grupos geradores com nível de ruído emitido médio de 75 dB(A) +/- 2 dB(A) a 7 metros de distância, e silencioso interno de alto rendimento e flexível em Inox, olhal para içamento.

## 2.7. DEMANDA E CARGAS

As potências indicadas nos equipamentos e que serão utilizadas para dimensionamento dos sistemas, serão tomadas por base em dados de mercado e quando da falta deste em equipamentos similares.

Os valores apontados em projeto devem ser considerados como limites. Caso os equipamentos comprados futuramente e/ou recebidos em obra, com características diferentes aos projetados, deverá ser verificada a nova carga, a fim de compatibilizar a alimentação dos mesmos.

## 2.8. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E FORÇA

Os quadros de distribuição são aqueles que atendem aos pontos de iluminação, tomadas e equipamentos de pequenas potências.

Os quadros de força são aqueles que atendem cargas de equipamentos com potência mais elevada.

Nos quadros a partir dos painéis gerais, através de alimentadores, a energia será distribuída para os diversos quadros de força e de distribuição.

Foram projetados quadros de distribuição setoriais, onde haverá a proteção dos circuitos por eles atendidos, criando uma condição de melhor manobra para manutenção das áreas.

Os quadros de distribuição serão metálicos, para instalação de embutir e conterão colunas verticais, onde serão instalados componentes modulados compatíveis com os módulos de disjuntor padrão europeu.

Todos os quadros deverão ter espaços vagos destinados a reserva, indicado em projeto.

Os quadros de força que atendam a motores terão a função de proteger e os circuitos de alimentação e serão instalados, próximos aos pontos de consumo.

Os barramentos dos quadros e painéis de força e distribuição deverão ser identificados por pintura dos mesmos, segundo o seguinte código de cores:

| | | |
|---|---|---|
| Fase X | - | Azul-escuro |
| Fase Y | - | Branco |
| Fase Z | - | Violeta ou marrom |
| Neutro | - | Azul-claro |
| Condutor de Proteção | - | Verde – amarelo ou verde. |

## 2.9. SISTEMA DE NO-BREAK

Serão projetados no-breaks, para atender as salas de cirurgia, UTI, RPAs e salas de emergência, a alimentação das cargas essenciais será instalada na área técnica no 3° pavimento.

Ao lado do no-break, será instalado um quadro geral para proteção dos circuitos de saída.

Os quadros das salas de cirurgia e UTI serão equipados com transformador de

separação de 10 kVA e dispositivo supervisor de isolamento na entrada do quadro, para aviso em caso de falha de isolação (Sistema DSI).

## 3. ATERRAMENTO

O aterramento da edificação será único, sendo que todas as ligações dos condutores de terra serão interligadas a barra de terra do painel geral de energia.

Todas as partes metálicas da edificação, como as tubulações, eletrocalhas, perfilados, as carcaças dos equipamentos e qualquer outro elemento metálico deverão estar ligados à barra geral de terra. (utilizar conectores de aperto mecânico).

## 4. ILUMINAÇÃO

Os circuitos de iluminação serão derivados dos quadros de distribuição, com fiação mínima de 2,5mm² e circuitação seguindo os conceitos do projeto elétrico.

Todas as luminárias deverão ser aterradas pelo condutor de proteção.

Para as lâmpadas fluorescentes e fluorescentes compactas deverão ser utilizados reatores eletrônicos de alta eficiência e apresentar fator de potência não inferior a 0,95.

As caixas embutidas para interruptores deverão ter dimensões padronizadas (4"x2", 3”x3” ou 4"x4"), de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos.

## 5. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Como o Hospital será atendido 100% pelos grupos-geradores a iluminação de aclaramento (de emergência) se utilizará desta forma de alimentação.

Foi projetada a distribuição de blocos autônomos para iluminação de aclaramento e balizamento, em todas as áreas, alem da utilização de comunicação visual através de placas luminescentes.

## 6. TOMADAS

As tomadas serão alimentadas a partir dos quadros de distribuição correspondentes.

Todas as tomadas deverão ser aterradas, com pino de ligação a terra no padrão Brasileiro de conectores.

Serão projetadas tomadas de uso geral em cada ambiente, junto à porta de entrada e sob o interruptor da iluminação, ou de modo que qualquer ponto do ambiente possa ser atingido a partir dessas tomadas com o uso de cordões de extensão com 8,0 m de comprimento.

As caixas para tomadas deverão ter dimensões padronizadas (4"x2" ou 4"x4"), de tal modo a permitirem a instalação dos módulos aí previstos.

Todas as tomadas de uso geral devem ser dotadas de conector de aterramento (PE), conforme ABNT NBR 14136, e com diferenciação de indicação em relação à tensão de trabalho.

## 7. SOM E RELÓGIO

Para os sistemas de som e relógio, foram projetadas redes de tubulações secas que interligaram os pontos de equipamentos e suas respectivas centrais.

O sistema de sonorização tem por finalidade a difusão de chamadas e avisos.

A distribuição sonora será feita por meio de sonofletores, conforme indicado no projeto.

## 8. CHAMADA DE ENFERMAGEM

O sistema de chamada de enfermagem é constituído de botoeiras localizadas junto às réguas de gases (conforme indicada nas plantas de arquitetura) e nos banhos de pacientes.

Este sistema será interligado com a central de enfermagem, indicando através de sinalização luminosa no posto.

## 9. SISTEMA DE TV

Para os sistemas antena de TV, foram projetadas redes de tubulações secas que interligaram os pontos de equipamentos e suas respectivas centrais.

O sistema de antena de TV alimentará os pontos de TV´S instaladas nos estar de pessoal e quartos.

## 10. SISTEMA DE DETEÇÃO E ALARME

Foi projetada uma rede de detectores de fumaça, tipo óptico / terrmovelocimétricos endereçável, modelo XP95, para atender aos compartimentos conforme indicados em projeto.

Além dos detectores a rede receberá as botoeiras destinadas ao alarme de incêndio.

A rede de tubulações para instalação de sistema de segurança contra incêndio será em tubulações aparentes em ferro galvanizado, conforme indicado em projeto, com previsão para interligação com a central que será localizada na sala de segurança no 1º subsolo e respectivos repetidores conforme projeto.

Central de detecção e alarme de incêndio para sistema analógico endereçável e sub painel para 6 laços, modelo Ref: EZALPHA/APOLO.

Todo o sistema será alimentado em 24 v, através de sistema incorporado a central de detecção.

A fiação do sistema deverá ser com cabos com blindagem (2x 1,5 mm² e terra), com isolação na cor vermelha. O Circuito devera ser Classe A , quando possui linha de retorno à Central, que evita a interrupção do circuito.

Toda a tubulação integrante do sistema de detecção e alarme de incêndio da instalação devera atender, exclusivamente, a esse sistema.

## 11. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

O sistema de SPDA será composto com a implantação da gaiola de FRADAY, na coberta da edificação no peitoril da borda externa da mesma, com interligações nas distâncias máximas previstas nas normas e captor Franklin.

O aterramento será feito por meio de malha de cordoalha de cobre nu, percorrendo toda a periferia da edificação à 50 cm de profundidade e hastes de cobre, interligando todas as descidas de pára-raios previstas.

O aterramento deverá ser estendido, com o lançamento de mais cabos de aterramento e/ou a cravação e interligação de hastes ou poços de aterramento, caso a medição da resistência de terra efetuada após a construção da malha indique valores acima de 10 ohms.

Todas as interligações das cordoalhas da malha de captação deverão ser feitas por meio de solda exotérmica.

Todos os elementos metálicos existentes nas proximidades da rede de captação deverão ser a ela interligados por meio de cordoalhas e terminais aparafusados.

As cordoalhas serão em cobre nu nas bitolas indicadas em projeto.

O sistema de SPDA deverá ser interligado ao aterramento geral da edificação (cabine, quadros elétricos, telefonia, informática, etc).

No subsolo e a cada 20 metros de altura da edificação deverá ser executada uma cinta de equalização de potenciais de modo a equalizar os potenciais do sistema elétrico, telefônico e massas metálicas consideráveis tais como: incêndio, recalque, tubos de gás, tubos de cobre, central de gás, etc.

## 12. NORMAS DE EXECUÇÃO

### 12.1 DA MONTAGEM

Os serviços serão executados de acordo com o andamento da obra, devendo

ser empregadas somente ferramentas, equipamentos e técnicas apropriadas para cada tipo de tarefa.

Na ligação dos equipamentos, deverá haver estreito relacionamento com a coordenação, de forma a coordenar-se o exato posicionamento destes, em função de variações de LAY-OUT.

Inclui-se no escopo do contratado a montagem de todos os equipamentos de iluminação, tomadas e alimentações elétricas dos equipamentos, sejam estes de fornecimento do contratado ou da contratante, ressalvando-se:
- Ar condicionado, exaustão e ventilação, a jusante dos pontos indicados no projeto.

## 12.2. ACOMPANHAMENTO TÉCNICO

Cabe ao contratado, manter pessoal de nível superior, com atribuições definidas em lei e experiência profissional compatível com o porte e natureza da obra, para além da condução das equipes de montagem, manter o contexto do projeto atualizado face às alterações que porventura forem introduzidas.

## 12.3. ENSAIOS E ACEITAÇÃO FORMAL DAS INSTALAÇÕES

Como procedimentos básicos, de inspeção e testes das instalações, devem ser observados as exigências do Capitulo VII da NBR-5410, devendo o contratado dispor dos meios técnicos para tais procedimentos, sem ônus ao contratante.

A aceitação formal e final das instalações fica condicionada a:

- Execução dos testes, ensaios e inspeções previstas neste escopo;
- Aceitação formal das companhias concessionárias;
- Fornecimento dos certificados de garantia dos equipamentos.

Faz parte da documentação final da obra, a entrega dos certificados de testes de todos os equipamentos e segmentos da instalação.

Deverão ser executados os testes, ensaios e análises abaixo:

- Medição da resistência de isolação (cabos e dispositivos).
- Tensão aplicada.
- Inspeção visual de todos os dispositivos e condutores, de energia e comando.
- Medição e certificação dos sistemas de aterramento.
- Testes de continuidade e operacionais de comando.
- Calibragem geral dos reles de proteção.
- Analise dos certificados dos equipamentos fornecidos.

## 12.4. EQUIPAMENTOS / INSTALAÇÕES

Antes da execução das instalações projetadas, deverão ser compatibilizadas as características técnicas / executivas das mesmas, quando da aquisição dos

equipamentos as quais as instalações atenderão, como por exemplo:

- Laboratório;
- Cozinha;
- CME;
- Elevadores;
- Bombas;
- Equipamentos de imagens;
- Equipamentos de centro cirúrgico;
- Réguas e estativas;
- Etc.

## 13. GENERALIDADES.

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada, com todos os sistemas operando segundo as mesmas.

Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

A Proponente aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais devendo ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

A Proponente não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.

A Proponente obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à Contratante.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a Proponente e a Contratante.

O projeto descrito no presente documento poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo da Contratante, que de comum acordo com a Proponente, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

A Executante deverá emitir sua proposta ciente de que será responsável por todas as adequações do projeto na obra, sendo assim, não poderá apresentar custos adicionais de eventuais modificações, tais como:

- Deverá solicitar e ser responsável pelos tramites de pedido de ligação, de obra e ligações definitivas junto às concessionárias e órgãos públicos.

- Deverá emitir os atestados de instalações e respectivas ART´s com base nas regulamentações do Corpo de Bombeiros, para emissão final do Auto de Vistoria.
- Deverá garantir que a mão-de-obra deverá ser de primeira qualidade e que a supervisão estará a cargo de engenheiro habilitado.
- Deverá prever o fornecimento completo, de todo o projeto compatibilizado, incluindo material, mão-de-obra e supervisão para fabricação, instalação, testes e regulagem de todos os equipamentos fornecidos e da instalação como um todo.
- Será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, etc...
- Ao término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação.
- Deverá fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação.

As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, a Proponente se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

O Proponente deverá manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeção.

Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento das obras de reforma, devendo ser observadas as seguintes condições:

- Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os dutos, tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes antivibratórios, formando um conjunto mecânico ou elétrico satisfatório e de boa aparência.
- Deverão ser empregadas ferramentas fornecidas pela Proponente apropriadas a cada uso.
- Durante a concretagem todos os pontos de tubos expostos, bem como as caixas deverão ser vedados por meio de "caps" galvanizados, procedimento análogo para os expostos ao tempo.